

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/028877 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/00, 8/26,
B60R 21/01, G01G 19/414

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MACK, Frank
[DE/DE]; Elbestrasse 43, 70376 Stuttgart (DE). LICH,
Thomas [DE/DE]; Tribergle 33/2, 71409 Schwaikheim
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000875

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. März 2003 (18.03.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.

(25) Elnreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

102 43 516.2 19. September 2002 (19.09.2002) DE

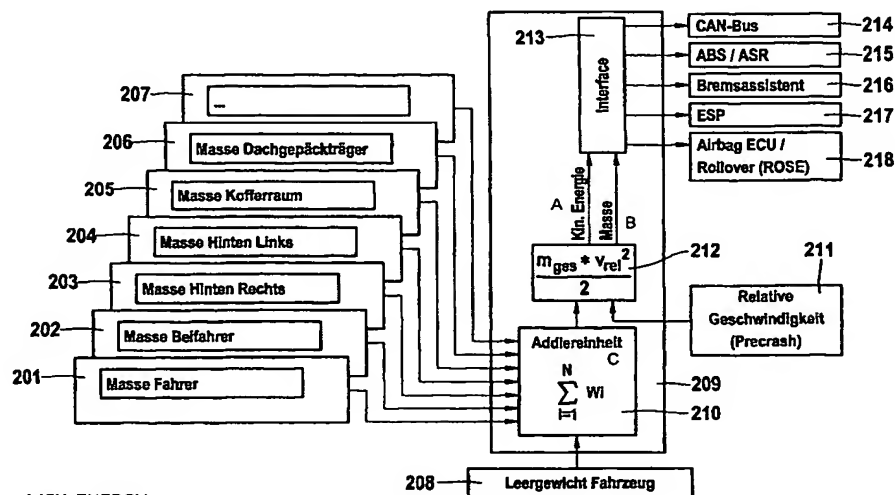
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE OVERALL MASS OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG EINER GESAMTMASSE EINES FAHRZEUGS



A KIN. ENERGY
B MASS
C ADDITION UNIT
202 MASS PASSENGER
201 MASS DRIVER
208 EMPTY WEIGHT VEHICLE
209 MASS BOOT
204 MASS REAR LEFT
203 MASS REAR RIGHT
216 BRAKE BOOSTER
211 RELATIVE SPEED (PRE-CRASH)

(57) Abstract: Disclosed is a device for determining the overall mass of a vehicle (1), characterised in that the empty mass of the vehicle is stored thereby and said device is connected to distributed weight sensors (3-7) inside said vehicle in order to determine the load of said vehicle. The overall mass is determined by addition. Kinetic energy can be determined, optionally, with said load and the relative speed between the vehicle and another object. The inventive device can be more particularly used to determine the mass centre of gravity.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung zur Bestimmung einer Gesamtmasse eines Fahrzeugs (1) vorgeschlagen, die sich dadurch auszeichnet, dass sie die Leermasse des Fahrzeugs abgespeichert hat und mit verteilten Gewichtssensoren (3-7) im Fahrzeug verbunden ist, um die geladene Masse im Fahrzeug zu bestimmen. Dazu zählen Insassen und Gepäck oder andere Transportgegenstände. Durch Addition wird die Gesamtmasse bestimmt, wobei gegebenenfalls mit der Masse und einer Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und einem weiteren Objekt die kinetische Energie berechnet werden kann. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es insbesondere möglich, einen Masseschwerpunkt zu bestimmen.

5

10 Vorrichtung zur Bestimmung einer Gesamtmasse eines Fahrzeugs

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung einer Gesamtmasse eines
15 Fahrzeugs nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus DE 198 40 440 A1 ist es bekannt, die abgespeicherte Fahrzeugmasse bei der
Steuerung eines Insassenschutzmittels zu berücksichtigen. Aus DE 44 09 711 A1 ist es
bekannt, mit einem Lastsensor das tatsächliche Gewicht eines Fahrzeugs zu ermitteln.
20 Dieses Gewicht wird mit einem Sollwert verglichen und in Abhängigkeit davon wird ein
Signal erzeugt, das in einer Auswerteeinrichtung für Rückhaltemittel berücksichtigt wird.

Nachteilig an der in DE 44 09 711 A1 vorgestellten Lösung ist, dass der Lastsensor
schwer zu realisieren ist und erhebliche bauliche Maßnahmen zu seinem Einsatz am
25 Fahrzeug erfordert.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Bestimmung der Gesamtmasse
eines Fahrzeugs zu schaffen, die erheblich einfacher realisierbar ist.

30 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung einer Gesamtmasse eines Fahrzeugs
mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil,
dass durch eine bereits vorhandene Innenraumsensierung und weitere Gewichtssensoren,
35 die im Fahrzeug zur Erfassung von Beladungen vorgesehen sind sowie einem

abgespeicherten Wert über das Leergewicht des Fahrzeugs eine einfache und genaue Gesamtmassenbestimmung möglich ist. Alternativ ist es möglich, dass Radlagerlastsensoren vorgesehen sind, die ebenfalls zur Ermittlung der Gesamtmasse des Fahrzeugs dienen können. Diese Gesamtmasse kann dann weiteren Fahrzeugsystemen als Parameter zur Verfügung gestellt werden.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Bestimmung einer Gesamtmasse eines Fahrzeugs möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass die verteilten Gewichtssensoren zur Ermittlung eines jeweiligen Gewichts eines jeweiligen Insassens und einer Zuladung konfiguriert sind, wobei die Vorrichtung Mittel zur Bestimmung einer Masse aus einem Gewicht aufweist. Damit ist insbesondere die Möglichkeit geschaffen, auch den Massenschwerpunkt zu ermitteln. Alternativ ist es hier möglich, die Gesamtmasse des Fahrzeug über die Radlagerlastsensoren zu ermitteln. Das Einzelgewicht der Räder ist für jedes Fahrzeug bekannt und kann in der Auswertung mit berücksichtigt werden.

Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass die verteilten Gewichtssensoren in den Sitzen und an einer Ladefläche, beispielsweise dem Kofferraumboden oder dem Dachgepäckträger, angeordnet sind. Damit ist eine sehr genaue Bestimmung der Gesamtmasse und auch des Massenschwerpunkts möglich.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass dieser Massenwert mit einer Relativgeschwindigkeit, die mittels einer Precrashsensorik ermittelt wird, eines Objekts verknüpft wird, um die kinetische Energie bei einem Aufprall zu bestimmen. Dieser Wert ist für Fahrzeugsysteme wie das Rückhaltesystem, die Fahrdynamik oder dem Bremssystem von großer Bedeutung und kann zur Milderung eines Aufpralls verwendet werden. Damit ist insbesondere ein situationsangepasster Einsatz dieser Fahrzeugsysteme möglich.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Kraftmessbolzen. Die Bestimmung im Kofferraum kann beispielsweise über eine Drucksensorfolie erfolgen, welche im Kofferraum entsprechend verteilt wird.

Die Gesamtmasse des Fahrzeugs kann ebenfalls über Radlagerlastsensoren ermittelt werden. Das Einzelgewicht der Räder ist für jedes Fahrzeug bekannt und kann in der Auswertung mit berücksichtigt werden. Dadurch erhält man das genaue gemessene Gesamtgewicht des Fahrzeugs mit Insassen und Gepäck.

Der daraus resultierende Vorteil ergibt sich im Falle eines Unfalles. Dort spielt auf Grund der auftretenden kinetischen Energie die Masse eine wichtige Rolle. Die kinetische Energie berechnet sich aus:

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

wobei hier m die Gesamtmasse des Fahrzeugs in Kilogramm und v die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bzw. Differenzgeschwindigkeit zum Aufprallobjekt in Metern pro Sekunde ist.

Wie oben bereits beschrieben, wurde die Gesamtmasse des Fahrzeugs ermittelt und über eine Precrashsensorik erhält man die relative Geschwindigkeit des Fahrzeugs während der Fahrt zu einem anderen Objekt. Dies ist ein weiterer Eingangsparameter in die Auswerteelektronik zur Bestimmung der kinetischen Energie.

Unter Berücksichtigung der Gesamtmasse kann gegebenenfalls eine gezielte Auslösestrategie der Rückhaltesysteme entwickelt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich zur Bestimmung des Masseschwerpunktes des Fahrzeugs. Da auf Grund der unterschiedlichen Informationen die Verteilung der Masse im Fahrzeug bekannt ist, kann auch der Schwerpunkt des Fahrzeugs besser ermittelt werden. Dies ist neben dem klassischen Crash für Roll-Over-Situationen entscheidend, um das Kippverhalten des Fahrzeugs genauer bestimmen zu können und im entscheidenden Moment die Kopfairbags zu zünden.

5

Patentansprüche

10

1. Vorrichtung zur Bestimmung einer Gesamtmasse eines Fahrzeugs (1), wobei die Vorrichtung zur Bestimmung der Gesamtmasse eines Fahrzeugs (1) konfiguriert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung verteilte Gewichtssensoren (3 bis 7) zur Ermittlung einer Lademasse und einen Speicher (208) zur Ausgabe der Leermasse des Fahrzeugs (1) aufweist und dass die Vorrichtung zur Weitergabe eines Werts für die Gesamtmasse an wenigstens ein weiteres Fahrzeugsystem (214 bis 218) konfiguriert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dass die verteilten Gewichtssensoren (3 bis 7) zur Ermittlung eines jeweiligen Gewichts eines jeweiligen Insassens und einer Zuladung konfiguriert sind, wobei die Vorrichtung Mittel (209) zur Bestimmung einer Masse aus einem Gewicht aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die verteilten Gewichtssensoren (3 bis 7) in den Sitzen und an einer Ladefläche angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladefläche im Kofferraum angeordnet ist und/oder durch einen Dachgepäckträger verwirklicht ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Fahrzeugsystem mit einer Precrashsensorik verbindbar ist, wobei das wenigstens eine Fahrzeugsystem zur Bestimmung einer kinetischen Energie aus der Gesamtmasse und einem Wert für die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und einem weiteren Objekt konfiguriert ist.

35

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Fahrzeugsystem (209) die kinetische Energie und/oder die Gesamtmasse an ein Bremssystem (215, 216) und/oder eine Fahrdynamikregelung (217) und/oder ein Rückhaltesystem (218) weitergibt.

5

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Bestimmung des Masseschwerpunkts konfiguriert ist, wobei der Masseschwerpunkt dem wenigstens einen Fahrzeugsystem zugänglich ist.

10

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die verteilten Gewichtssensoren als Radlagerlastsensoren ausgebildet sind.

15

Fig. 1

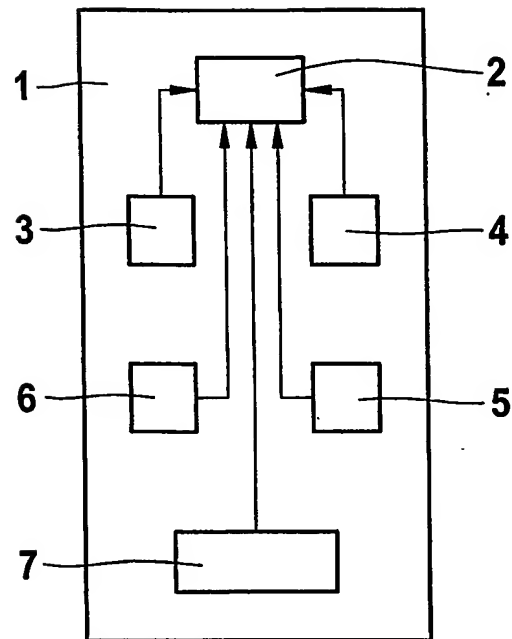
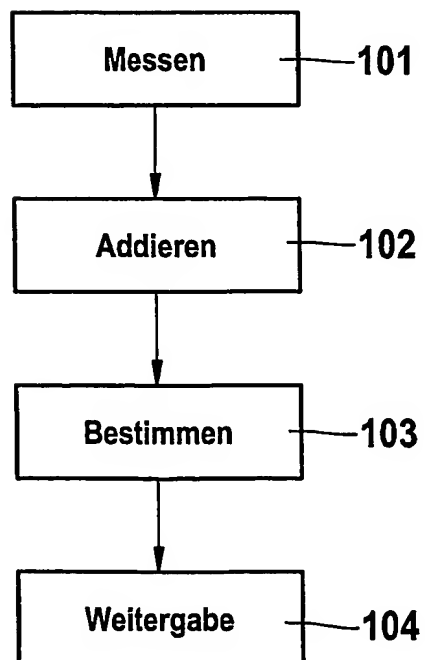


Fig. 2



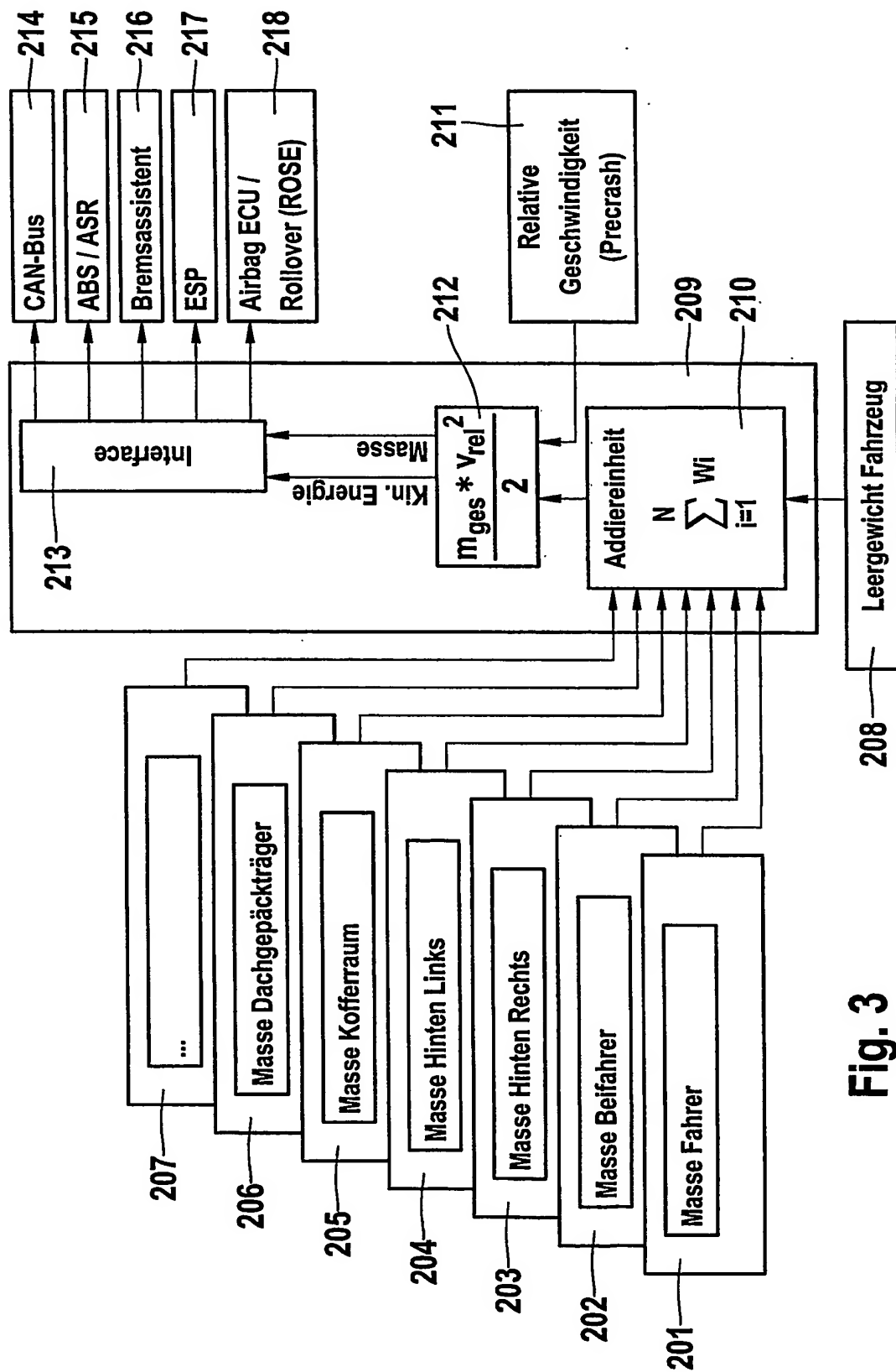


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Patent No.
PCT/DE 03/00875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/00 B60T8/26 B60R21/01 G01G19/414

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T B60R G01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | DE 37 23 916 A (DAIMLER BENZ AG) 26 January 1989 (1989-01-26) the whole document ----- | 1-8 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2003

Date of mailing of the international search report

28/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

P. Brachmann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00875

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 3723916 | A | 26-01-1989 | DE 3723916 A1 | 26-01-1989 |
| | | | JP 1047645 A | 22-02-1989 |
| | | | JP 7037225 B | 26-04-1995 |
| | | | US 4824186 A | 25-04-1989 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationale Zeichen

PCT/DE 03/00875

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/00 B60T8/26 B60R21/01 G01G19/414

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T B60R G01G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 37 23 916 A (DAIMLER BENZ AG) 26. Januar 1989 (1989-01-26) das ganze Dokument ----- | 1-8 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

A Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. Juli 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

28/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

P. Brachmann

Angaben zu Verleumdungen, die zur Strafverfolgung gehören

PCT/DE 03/00875

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)